

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Patentavdelningen

## Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande                      Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0101269-9  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2001-04-10  
Date of filing

Stockholm, 2003-10-27

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office



Hjordis Segerlund

Avgift  
Fee                      170:-

Ink. t. Patent- och reg.verket

13544/KS, 2001-04-06

2001-04- 1 0

Huvudfaxen Kassan

**TITEL**

5 Bromsorgan, skivbroms, trumbroms och metod för tillverkning av bromsorgan.

**TEKNISKT OMRÅDE**

Föreliggande uppfinning avser ett bromsorgan enligt ingressen till patentkravet 1. I synnerhet avses ett bromsorgan där förekomsten av bromsskrik kan reduceras genom utformningen av  
10 ett bromsbelägg.

**TEKNIKENS STÄNDPUNKT**

Vid bromsning av fordon uppstår ibland så kallat bromsskrik, vilket förekommer både vid skiv- och trumbromsar. Typiska frekvenser för detta ljud ligger i området av några kHz och  
15 ligger inom den mänskliga hörselns känslighetsområde. Det ljud som alstras avtar visserligen med avståndet från ljudkällan, men kan uppgå till ca 140dB nära bromsen. Särskilt störande är stadsbussar som stannar med täta intervaller inom tätt befolkade områden. Bromsskrik är en förekommande orsak till klagomål på nya personbilar, lastbilar och bussar. Även om bromsskrik inte påverkar bromseffekten och därigenom säkerheten är problemet ändå av stor  
20 betydelse och behöver lösas. Problemet förekommer även på fordon med s.k. ABS-bromsar.

Många analyser av problemet med bromsskrik har gjorts, och man har prövat många olika lösningar. Exempelvis har man prövat att dimensionera komponenter i bromssystem för att få  
ändrad egenfrekvens hos systemet, utan att för den skull kunnat tillräckligt reducera  
25 förekomsten av bromsskrik hos bromssystem.

Exempelvis visas i US 5145037 en skivbroms där förekomsten av bromsskrik avses reduceras genom att ändområden hos bromsskivan avfasas inom ett område vars utsträckning är beroende av vidden mellan hos ett bromsok ingående klor vilka uppbär en bakplatta där  
30 bromsbelägget är anordnat. En nackdel med denna kända lösning är att den avfasade, i rotationsriktningen främre änden av belägget tenderar att mata in smuts mellan bromsskivan och belägget, vilket kan störa bromsförmågan momentant. Dessutom reducerar avfasningar beläggets effektiva volym av slitmaterial.

2001-04-10

Huvudfaxen Kassar

Vidare är genom US 4485989 förut känd en skivbroms där bromsskrik avses reduceras genom att bromsbelägg förses med parti av smörjande fast material som möjliggör smörjning av bromsskivan.

5

Även om ovan nämnda förslag bidrar till att reducera förekomsten av bromsskrik under vissa givna förutsättningar, bidrar inte dessa lösningar till att reducera förekomsten av bromsskrik under varierande last pålagd bromsorganet. Problem kan även uppstå vid en skivbroms med anordning för smörjning av bromsskivan, genom att bromsförmågan reduceras initialt mer än normalt, vid kyla eller väta.

10

#### KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

Ändamålet med uppfinningen är att tillhandahålla ett bromsorgan där förekomsten av bromsskrik under varierande last pålagd bromsorganet reduceras, under bibehållande av jämna bromsegenskaper. Detta ändamål uppnås genom ett bromsorgan enligt den kännetecknande delen av patentkravet 1.

15

Ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla en skivbroms där förekomsten av bromsskrik under varierande last pålagd bromsorganet reduceras. Detta ändamål uppnås genom ett bromsorgan enligt den kännetecknande delen av patentkravet 13.

20

Ännu ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla en trumbroms där förekomsten av bromsskrik under varierande last pålagd bromsorganet reduceras. Detta ändamål uppnås genom ett bromsorgan enligt den kännetecknande delen av patentkravet 14.

25

Ytterligare ännu ett ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla en metod för tillverkning av bromsorgan där förekomsten av bromsskrik under varierande last pålagd bromsorganet reduceras. Detta ändamål uppnås genom ett bromsorgan enligt den kännetecknande delen av patentkravet 15.

30

#### Teoretisk bakgrund till uppfinningen

Från exempelvis "An assumed Modes Method Approach to Disc Brake Squeal Analysis", Society of Automotive Engineers, 1999-01-1335 av Hultén och Flint framgår att på grund av rotationssymmetrin hos ett bromsorgan, exempelvis en bromsskiva existerar två moder vid

2001-04-10

Huvudfoxen Kassan

varje egenfrekvens hos bromsorganet. När ett modpar existerar för en egenfrekvens kan en våg propagera genom bromsorganet om excitationsenergi tillförs varvid oljud, s.k. bromsskrik kan uppstå. När ett bromsbelägg sammankopplar bromsskiva alternativt bromstrumma och bromsbelägg splittras de kopplade moderna upp i skilda egenfrekvenser för systemet. Icke konservativa krafter, såsom exempelvis friktionskrafter, tenderar att koppla dessa fristående moder och sammanföra dessa till en gemensam egenfrekvens varvid bromsskrik kan uppstå. För att undvika att bromsskrik uppkommer behöver sålunda systemet utformas så att separation av en uppsättning moder, vilka huvudsakligen uppvisar egenfrekvenser mellan 1 och 15 kHz, kan bibehållas. Kopplingen, och därigenom uppkomsten av bromsskrik, kan sålunda uppkomma för en rad olika egenfrekvenser och är beroende av samverkan mellan belägg och bromsorgan, dvs antingen skiva eller trumma. För att medge konstruktion av ett bromsorgan där risken för uppkomst av bromsskrik reduceras för flertalet av egenfrekvenser, företrädesvis alla egenfrekvenser inom ovan nämnda intervall är det av vikt att samverkan mellan belägg och skiva eller trumma sker på ett förutsägbart sätt. Fig. 1 illustrerar ett förlopp där en variation av nötningsbeständigheten i vissa regioner påverkar sammankoppling av splittrade moder, varvid en övergång kan ske från ett stabilt tillstånd 10 till ett ostabilt tillstånd 11 vid en punkt 12 som motsvarar en kritisk nivå på nötningsbeständigheten. Genom uppfinningen kan denna punkt förflyttas till en högre nivå, dvs åt höger längs diagrammets X-axel.

## FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen kommer nedan att närmare beskrivas med hänvisning till bifogade ritningsfigurer, där

Fig.1 är ett kurvdiagram där enheterna frekvens  $f$  och nötningsbeständighet  $W$  åskådliggör fenomenet koppling av splittrade moder, och

Fig.2 är en sidovy av ett bromsbelägg enligt uppfinningen.

## BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

I figur 2 visas ett bromsorgan 13 enligt uppfinningen i sidovy. Bromsorganet är anordnat att på känt sätt samverka med en bromsskiva 17 eller en bromstrumma med hjälp av icke visade, men för fackmannen väl kända organ. Exempel på samverkan och nödvändiga ingående organ för att tillhandahålla en fungerande broms ges exempelvis i US 5145037 och GB 2143 916,

2001-04-10

Huvudfoxen Kossan

som utgör ett exempel på en skivbroms där bromsorgan enligt uppfinningen kan nyttjas, samt SE 504 272 som utgör ett exempel på en trumbroms där bromsorgan enligt uppfinningen kan nyttjas. Bromsorganet 13 innefattar ett bromsbelägg 14 och en bakplatta 15. Bromsbelägg 14 och bakplatta 15 är företrädesvis utformade i ett stycke. Alternativt kan bromsbelägget vara infäst på något för fackmannen välkänt sätt till bakplattan. Bromsbelägget utgör slityta när bromsorganet nyttjas för bromsning och bakplattan fördelar presskraften från (icke visade) bromscylindrar till bromsbelägget när bromsorganet nyttjas i en broms. Ett exempel på utformning av en broms med bromscylindrar finns exempelvis i US 5145037.

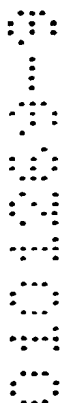
- 10 Bromsbelägget uppvisar en anliggningsyta 16 som är avsedd att pressas mot en bromsskiva 17 eller i förekommande fall mot en bromstrumma. Vidare uppvisar belägget sidokanter 18 samt ändkanter 19, 20. Enligt uppfinningen är bromsbelägget 14 utformat så, att nötningsbeständigheten varierar i längsled mellan de båda ändkanterna 19, 20, på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier 19a, 20a uppvisar lägre nötningsbeständighet än resterande del av bromsbelägget. Denna variation kan antingen uppträda successivt längs ändkantpartiet, eller stegformigt i gränspartiet mellan ändkantpartiet och resterande del av bromsbelägget. Denna variation kan uppträda vid valfri ändkant eller vid båda ändkanterna. Skillnaden i nötningsbeständighet mellan detta ändparti och den resterande delen av bromsbelägget uppgår lämpligen åtminstone till cirka 5 %. Enligt en fördelaktig variant av uppfinningen uppgår skillnaden i nötningsbeständighet till åtminstone 10 %. Enligt ytterligare en fördelaktig variant av uppfinningen uppgår skillnaden i nötningsbeständighet till åtminstone 15 %. Enligt en annan fördelaktig variant av uppfinningen uppgår skillnaden i nötningsbeständighet till åtminstone 20 %. Längden på ändpartiet 19a, 20a uppgår lämpligen till mellan 5 och 40 % av det totala avståndet mellan ändkanterna 19, 20. Enligt en fördelaktig variant av uppfinningen uppgår ändpartiets längd lämpligen till mellan 10 och 30 % av det totala avståndet mellan ändkanterna 19, 20. Variationen av nötningsbeständigheten behöver inte vara begränsad till ändkantpartierna 19a, 20a, utan kan även fördelas över bromsbeläggets hela längd, så att den ena ändkanten uppvisar lägre nötningsbeständighet än den andra. Härvid kan variationen i nötningsbeständighet göras stegvis eller kontinuerlig. Det är samtidigt möjligt att variera bromsbeläggets friktionstal i längsled mellan de båda ändkanterna, på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier uppvisar lägre friktionstal än resterande del av bromsbelägget. Härvid erhålles en fördelaktig balans mellan nötningsbeständighet och friktionstal, vilket kan jämna ut kraftfördelningen på ett bromsbelägg.

2001-04-10

Huvudfaxen Kassan

**Bromsbelägget och bakplattan är tillverkade av för fackmannen välkända material.**

- Uppfinningen avser även en metod för tillverkning av ett bromsorgan innefattande en bakplatta uppbärande ett bromsbelägg vilket uppvisar åtminstone en anliggningsyta samt sidokanter och ändkanter, varvid bromsbelägget utformas så att dess nötningsbeständighet varierar i längsled mellan de båda ändkanterna 19, 20. Härvid uppvisar minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier 19a och/eller 20a lägre nötningsbeständighet än resterande del av bromsbelägget.
- 5
- 10 Uppfinningen kan nyttjas för varierande typer av skiv- och trumbromsar välkända för fackmannen.



Ink. t. Patent- och reg.verket

**PATENTKRAV**

2001-04-10

Huvudfax n Kassan

1. **Bromsorgan innefattande en bakplatta uppbärande ett bromsbelägg (14) vilket uppvisar åtminstone en anliggningsyta (16) samt sidokanter (18) och ändkanter (19, 20), kännetecknat av att bromsbeläggets (14) nötningsbeständighet varierar i längsled mellan de båda ändkanterna (19, 20), på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier (19a och/eller 20a) uppvisar lägre nötningsbeständighet än resterande del av bromsbelägget.**
2. **Bromsorgan enligt krav 1, kännetecknat av att variationen uppträder successivt i ändkantpartiet (19a och/eller 20a) mellan ändkanten (19 och/eller 20) och resterande del av bromsbelägget.**
3. **Bromsorgan enligt krav 1, kännetecknat av att variationen uppträder stegformigt i ett gränsparti mellan ändkantpartiet (19a och/eller 20a) och resterande del av bromsbelägget.**
4. **Bromsorgan enligt krav 1, kännetecknat av att variationen uppträder stegformigt från den ena ändkanten till den andra, så att den ena ändkanten (19 eller 20) uppvisar lägre nötningsbeständighet än den andra.**
5. **Bromsorgan enligt krav 1, kännetecknat av att variationen uppträder successivt från den ena ändkanten till den andra, så att den ena ändkanten (19 eller 20) uppvisar lägre nötningsbeständighet än den andra.**
6. **Bromsorgan enligt något kraven 1 – 5, kännetecknat av att skillnaden i nötningsbeständighet uppgår åtminstone till cirka 5 %.**
7. **Bromsorgan enligt något kraven 1 – 6, kännetecknat av att skillnaden i nötningsbeständighet uppgår åtminstone till cirka 10 %.**
8. **Bromsorgan enligt något kraven 1 – 7, kännetecknat av att skillnaden i nötningsbeständighet uppgår åtminstone till cirka 15 %.**

11-04-10

Huvudfaxen Kassan

9. Bromsorgan enligt något kraven 1 – 8, kännetecknat av att skillnaden i nötningsbeständighet uppgår åtminstone till cirka 20 %.
10. Bromsorgan enligt kravet 2 eller 3, kännetecknat av att längden på ändpartiet (19a och/eller 20a) uppgår till mellan 5 och 40 % av avståndet mellan ändkanterna (19, 20).
11. Bromsorgan enligt kravet 10, kännetecknat av att längden på ändpartiet (19a och/eller 20a) uppgår till mellan 10 och 30 % av avståndet mellan ändkanterna (19, 20).
12. Bromsorgan enligt något av kraven 1 till 11, kännetecknat av att bromsbeläggets (14) friktionstal dessutom varierar i längsled mellan de båda ändkanterna (19, 20), på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier (19a och/eller 20a) uppvisar lägre friktionstal än resterande del av bromsbelägget.
13. Skivbroms innefattande ett bromsorgan enligt något av patentkraven 1 – 12.
14. Trumbroms innefattande ett bromsorgan enligt något av patentkraven 1 – 12.
15. Metod för tillverkning av ett av en bakplatta (15) buret bromsbelägg (14), vilket uppvisar åtminstone en anliggningsyta (16) samt sidokanter (18) och ändkanter (19, 20), kännetecknad av att bromsbelägget (14) utformas så att dess nötningsbeständighet varierar i längsled mellan de båda ändkanterna (19 och/eller 20), på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier (19a och/eller 20a) uppvisar lägre nötningsbeständighet än resterande del av bromsbelägget.





Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-04-10

Huvudfaxen Kassan

**SAMMANDRAG**

Uppfinningen avser ett bromsorgan innefattande en bakplatta uppbärande ett bromsbelägg (14), vilket uppvisar åtminstone en anliggningsyta (16) samt sidokanter (18) och ändkanter (19, 20). För undvikande av bromsskrik varierar bromsbeläggets (14) nötningsbeständighet i längsled mellan de båda ändkanterna (19, 20), på så sätt att minst ett av bromsbeläggets ändkantpartier (19; 20) uppvisar lägre nötningsbeständighet än resterande del av bromsbelägget.

(Fig. 2)



Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-04-10

Huvudfaxen Kassan

